Journal Purnama Education and Learning Studies
e-ISSN: 3165-2832
Vol. 1, No. 1, July 2026, pp. 52-61

Peluang dan Tantangan Penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam Pembelajaran Mahasiswa Pendidikan Teknologi Informasi

Zapriyan Hadari[1]*, Rifky Ananda[2], Nia Ramadhani[3], Debora Dapmy Noventri[4]

[1234]Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Univerisitas Lampung, No. 1, Bandar lampung, Indonesia.

* corresponding author: 2513025047@students.unila.ac.id

ARTICLE INFO

Article history
Received: 24 June 2026
Publish: July 2026

Kata Kunci

Artificial Intelligence
Pendidikan Teknologi Informasi
Peluang dan Tantangan
Mahasiswa
Calon Guru
Pembelajaran Berbantuan AI

ABSTRACT

Mahasiswa Pendidikan Teknologi Informasi (PTI) memakai AI generatif seperti ChatGPT, Gemini, dan GitHub Copilot untuk dua kebutuhan sekaligus, yaitu belajar teknis dan menyiapkan tugas kependidikan. Posisi ganda ini belum banyak dibahas riset terdahulu, yang umumnya hanya menyoroti mahasiswa lintas disiplin secara umum tanpa mengaitkannya dengan kesiapan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) calon guru komputasi. Penelitian ini bertujuan memetakan peluang dan tantangan penggunaan AI dari sudut pandang mahasiswa PTI sebagai pengguna teknologi sekaligus calon pendidik IT. Peneliti menggunakan desain deskriptif kuantitatif dengan instrumen angket daring yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Angket disebar kepada mahasiswa aktif PTI lintas angkatan, lalu data dianalisis dengan statistik deskriptif berupa distribusi frekuensi dan persentase. Hasil penelitian menunjukkan mahasiswa PTI memakai AI secara rutin untuk debugging kode, memahami konsep algoritma, dan menyusun modul ajar. Sebagian besar responden mengakui AI mempercepat penyelesaian tugas, namun penelitian ini juga menemukan kecenderungan ketergantungan akademik dan kecemasan terhadap masa depan profesi guru IT di era AI. Temuan ini memperkuat basis empiris literatur AI dalam pendidikan PTI dan menegaskan urgensi pengembangan model pembelajaran berbasis AI yang dirancang khusus untuk membekali calon guru komputasi dengan kompetensi teknis dan pedagogis yang adaptif.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital yang pesat membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Salah satu inovasi yang menjadi sorotan utama dalam beberapa tahun terakhir adalah *Artificial Intelligence* (*AI*) atau kecerdasan buatan. Kehadiran *AI* tidak hanya mengubah cara manusia bekerja dan berinteraksi, tetapi juga membawa transformasi mendasar pada proses pembelajaran, khususnya di jenjang

pendidikan tinggi [1], [2]. Bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi (PTI), *AI* bukan sekadar wacana global, tetapi sudah menjadi bagian dari aktivitas akademik sehari-hari, baik sebagai objek kajian maupun sebagai alat bantu belajar.

Di satu sisi, *AI* menawarkan berbagai peluang bagi peningkatan kualitas pembelajaran. Teknologi ini memungkinkan terciptanya sistem belajar yang lebih personal dan adaptif, karena materi dapat disesuaikan dengan kebutuhan, kecepatan, dan gaya belajar masing-masing mahasiswa [2]. *AI* juga membantu dalam memahami konsep pemrograman, analisis data, hingga simulasi sistem informasi yang kompleks. Selain itu, *AI* dapat memberikan umpan balik secara cepat dan otomatis sehingga mendukung efisiensi proses evaluasi pembelajaran dan memungkinkan dosen lebih fokus pada aspek pedagogis [1].

Di sisi lain, pemanfaatan *AI* dalam pembelajaran juga memunculkan tantangan. Dalam konteks mahasiswa, penggunaan *AI generatif* yang tidak tepat dapat berdampak pada kecenderungan untuk mengandalkan teknologi secara berlebihan dalam menyelesaikan tugas akademik, yang berpotensi mempengaruhi proses pembentukan pemahaman konsep secara mendalam [6]. Selain itu, isu etika akademik seperti plagiarisme dan keaslian karya ilmiah juga menjadi perhatian penting dalam penggunaan *AI generatif* di lingkungan pendidikan tinggi [7]. Dalam konteks pembelajaran pemrograman, kemunculan alat berbasis *AI* yang mampu menghasilkan kode secara otomatis juga menimbulkan tantangan tersendiri terhadap proses pembelajaran dasar bagi mahasiswa [8].

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengkaji penggunaan dan persepsi mahasiswa terhadap *AI generatif*. Chan dan Hu menemukan bahwa mahasiswa memandang *AI generatif* memiliki manfaat sekaligus risiko dalam proses pembelajaran di pendidikan tinggi [6]. Sementara itu, Eke menyoroti potensi *ChatGPT* terhadap integritas akademik, khususnya terkait isu keaslian karya ilmiah [7]. Di sisi lain, Finnie-Ansley dan kolega menunjukkan bahwa sistem *AI* seperti *OpenAI Codex* telah mampu menyelesaikan soal pemrograman tingkat dasar, yang memunculkan implikasi terhadap pembelajaran pemrograman di tingkat awal pendidikan komputer [8].

Dalam konteks yang lebih luas, Zawacki-Richter dan kolega menegaskan bahwa perkembangan *AI* dalam pendidikan tinggi masih memerlukan perhatian serius terhadap peran pendidik dalam proses implementasinya [1]. Holmes dan kolega juga menekankan bahwa *AI* dalam pendidikan membawa potensi besar dalam mendukung pembelajaran yang lebih efektif, namun tetap membutuhkan desain pedagogis yang tepat [2]. Sementara itu, Mishra dan Koehler melalui kerangka TPACK menegaskan pentingnya integrasi antara pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten bagi calon pendidik [3].

Berdasarkan uraian tersebut, mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi (PTI) berada pada posisi yang unik, karena mereka tidak hanya berperan sebagai pengguna teknologi *AI* dalam pembelajaran, tetapi juga sebagai calon pendidik yang akan mengajarkan teknologi tersebut di masa depan. Kondisi ini menjadikan kajian mengenai peluang dan tantangan penggunaan *AI* dalam pembelajaran mahasiswa PTI menjadi penting untuk dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan secara empiris peluang dan tantangan penggunaan *AI* dalam pembelajaran mahasiswa PTI dari perspektif mahasiswa sebagai pengguna teknologi sekaligus calon pendidik IT. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan model pembelajaran berbasis *AI* yang lebih adaptif serta mendukung penyusunan kurikulum Pendidikan Teknologi Informasi yang responsif terhadap perkembangan teknologi kecerdasan buatan.

2. Metode

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif kuantitatif. Pemilihan desain ini didasarkan pada tujuan utama penelitian, yaitu memotret kondisi nyata di lapangan mengenai pola penggunaan AI, bukan menguji hubungan kausal antar variabel. Desain deskriptif dipandang tepat karena fenomena pemanfaatan AI generatif di kalangan mahasiswa PTI masih relatif baru, sehingga pemetaan kondisi awal secara sistematis menjadi prioritas sebelum pengujian model hubungan yang lebih kompleks dilakukan. Pendekatan ini juga konsisten dengan tahapan riset pendidikan teknologi yang umum, yaitu eksplorasi-deskripsi sebagai landasan sebelum riset korelasional atau eksperimental dilaksanakan. Instrumen angket yang digunakan memadukan pertanyaan tertutup berskala dengan kolom komentar terbuka, sehingga data kuantitatif yang dihasilkan dapat diperkaya oleh konteks kualitatif sederhana dari jawaban responden. Guna memperdalam interpretasi data, penelitian ini juga menyertakan analisis inferensial awal sebagai pelengkap analisis deskriptif, sebagaimana diuraikan pada bagian Teknik Analisis Data.

2.2 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini mencakup mahasiswa aktif Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi (PTI) [nama perguruan tinggi] dari berbagai angkatan dan semester. Sampel ditentukan melalui teknik *purposive sampling* dengan kriteria mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah inti kependidikan, misalnya perencanaan pembelajaran atau magang/PLP, sekaligus mata kuliah inti keteknikan, misalnya pemrograman atau jaringan komputer. Kriteria ini ditetapkan agar responden mampu merefleksikan pengalaman penggunaan *AI* dari dua sisi identitas mereka sebagai mahasiswa PTI, yaitu sisi pendidik dan sisi teknis.

2.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian berupa angket daring (*Google Form*) yang disusun berdasarkan kajian literatur mengenai peluang dan tantangan *AI* dalam pendidikan [1] [10]. Angket terdiri atas empat bagian utama: (1) data demografis responden (angkatan, jenis kelamin, dan pengalaman magang/PLP); (2) frekuensi dan intensitas penggunaan *AI*, termasuk platform yang paling sering digunakan; (3) indikator persepsi peluang, mencakup akselerasi pemahaman teknis dan efisiensi tugas kependidikan; serta (4) indikator persepsi tantangan, mencakup ketergantungan akademik dan kecemasan profesional. Setiap indikator persepsi diukur menggunakan skala *Likert* lima poin, dan setiap bagian dilengkapi satu kolom komentar terbuka.

Sebelum digunakan untuk pengambilan data, instrumen melalui dua tahap pengujian mutu, yaitu uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validitas isi dilakukan melalui penilaian ahli (*expert judgement*) dengan menghitung koefisien *Aiken's V* untuk memastikan kesesuaian setiap butir dengan indikator yang diukur. Hasil pengujian menunjukkan seluruh butir instrumen memperoleh nilai di atas ambang batas 0,7 [*Aiken's V* = 0.81], yang menandakan butir tersebut valid secara konten. Validitas konstruk selanjutnya diuji menggunakan korelasi *Product Moment* antara skor setiap butir dengan skor total, dan seluruh butir dinyatakan valid karena nilai r hitung melampaui r tabel pada taraf signifikansi 5% [r hitung > r tabel, $p < 0,05$].

Uji reliabilitas instrumen dihitung menggunakan formula *Cronbach's Alpha* untuk masing-masing dimensi pengukuran. Hasil pengujian menunjukkan nilai reliabilitas yang tinggi pada dimensi peluang [*Cronbach's Alpha* = 0.87] maupun dimensi tantangan [*Cronbach's Alpha* = 0.84], sehingga instrumen dinyatakan layak dan konsisten digunakan untuk mengukur persepsi mahasiswa PTI terhadap penggunaan *AI*.

2.4 Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa distribusi frekuensi dan persentase. Teknik ini dipilih karena tujuan penelitian adalah memetakan pola persepsi dan perilaku mahasiswa secara apa adanya, sehingga distribusi frekuensi dan persentase mampu menggambarkan kecenderungan jawaban responden secara ringkas dan mudah diinterpretasi tanpa memerlukan asumsi distribusi data yang ketat.

Untuk memperjelas tingkat persepsi mahasiswa pada setiap dimensi, skor jawaban dikategorikan ke dalam tiga kelompok, yaitu Tinggi, Sedang, dan Rendah, berdasarkan perhitungan *mean ideal* dan *standar deviasi ideal*. *Mean ideal* dihitung dengan formula Mi = ½ (skor maksimal + skor minimal), sedangkan *standar deviasi ideal* dihitung dengan formula SDi = 1/6 (skor maksimal − skor minimal). Kategorisasi kemudian ditentukan dengan kriteria sebagai berikut: kategori Tinggi apabila skor responden ≥ Mi + 1 SDi, kategori Sedang apabila skor berada pada rentang Mi − 1 SDi sampai dengan Mi + 1 SDi, dan kategori Rendah apabila skor < Mi − 1 SDi. Prosedur kategorisasi ini diterapkan secara konsisten pada seluruh indikator persepsi peluang dan tantangan.

Selain analisis deskriptif, penelitian ini juga menyertakan analisis inferensial awal sebagai pelengkap untuk memperkuat dasar interpretasi temuan. Analisis ini meliputi uji korelasi untuk menelaah hubungan antara intensitas penggunaan *AI* dengan tingkat ketergantungan akademik, serta uji beda untuk membandingkan persepsi mahasiswa antar kelompok gender dan angkatan. Mengingat data yang dihimpun berskala ordinal (skala *Likert*), teknik statistik nonparametrik berupa korelasi *Spearman* dan uji *Mann-Whitney U* dipandang lebih tepat dibandingkan teknik parametrik, karena tidak mensyaratkan asumsi normalitas dan linearitas data yang ketat. Hasil pengujian inferensial ini disajikan secara rinci pada bagian Hasil.

3. Hasil

3.1 Profil Penggunaan AI oleh Mahasiswa PTI

Seluruh responden penelitian ini merupakan mahasiswa aktif Program Studi PTI. Hasil pengumpulan data mengonfirmasi bahwa teknologi kecerdasan buatan generatif telah diadopsi secara luas untuk menyokong berbagai kegiatan akademik mereka. Rincian mengenai intensitas penggunaan AI serta platform yang paling dominan digunakan dirangkum dalam Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Frekuensi penggunaan AI untuk membantu tugas kuliah dalam seminggu

Frekuensi Penggunaan AI untuk Tugas Kuliah	Persentase Responden
Setiap hari	65%
3–5 kali per minggu	25%
1–2 kali per minggu	10%
Jarang/tidak pernah	0%

Tabel 2. Platform AI yang paling sering digunakan oleh mahasiswa PTI

Platform AI yang Paling Sering Digunakan untuk Keperluan Kuliah	Persentase Responden
ChatGPT	70%
Claude	65%
Google Gemini	60%
Platform lainnya (Perplexity, GitHub Copilot, dll.)	30%

Pola pada Tabel 1 memperlihatkan tren yang jelas: seluruh responden menggunakan *AI* setiap minggu tanpa terkecuali, dan tidak satu pun melaporkan jarang atau tidak pernah menggunakannya. Tren ini menandakan bahwa *AI* telah bergeser dari alat bantu sesekali menjadi kebiasaan harian yang melekat dalam ekosistem perkuliahan mahasiswa PTI. Pada Tabel 2, dominasi tiga platform berbasis *Large Language Model* (*LLM*), yaitu *ChatGPT*, *Claude*, dan *Google Gemini*, mengindikasikan bahwa mahasiswa cenderung memilih *AI generatif* serba guna dengan kemampuan percakapan dan penalaran luas, dibandingkan alat *AI* yang lebih spesifik seperti *GitHub Copilot*. Pola ini berbeda dari asumsi umum bahwa mahasiswa bidang komputer lebih mengandalkan alat *AI* khusus pemrograman; temuan ini justru menunjukkan preferensi terhadap *AI* multifungsi yang dapat melayani kebutuhan teknis maupun kependidikan secara bersamaan.

3.2 Temuan Dimensi Peluang *(Opportunities)*

Akumulasi persentase dari gabungan jawaban skor tinggi (skor 4 dan 5) pada setiap indikator peluang dipaparkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi persepsi peluang penggunaan AI berdasarkan indikator kuesioner

Kategori	Butir Indikator Kuesioner (Peluang)	Persentase Skor Tinggi (4 & 5)
Akselerasi Pemahaman Teknis	Penggunaan AI sangat mempercepat proses penyelesaian tugas coding atau debugging (mencari error) program.	90%
Akselerasi Pemahaman Teknis	AI membantu saya memahami materi perkuliahan (terutama teori komputer dan pedagogi) dengan lebih cepat.	75%
Efisiensi Tugas Kependidikan	AI memberikan rekomendasi ide atau kerangka berpikir yang berguna saat saya menyusun laporan praktikum atau makalah.	75%
Efisiensi Tugas Kependidikan	AI bertindak sebagai "tutor pribadi" yang siap membantu kapan saja ketika saya kesulitan belajar mandiri di luar jam kuliah.	75%
Efisiensi Tugas Kependidikan	Secara keseluruhan, AI meningkatkan efisiensi dan produktivitas saya sebagai mahasiswa PTI.	90%

Tabel 3 memperlihatkan kontras menarik antar indikator peluang. Dua indikator dengan capaian tertinggi (90%), yaitu kecepatan penyelesaian tugas coding/debugging dan persepsi umum atas peningkatan efisiensi, sama-sama berada pada ranah teknis dan praktis. Sebaliknya, indikator yang menuntut pertimbangan pedagogis, seperti penyusunan laporan praktikum atau peran AI sebagai tutor pribadi, berada pada capaian yang relatif lebih rendah (75%). Kesenjangan ini mengisyaratkan bahwa mahasiswa PTI lebih cepat mengadopsi AI untuk kebutuhan teknis yang terukur dan instan dibandingkan untuk kebutuhan kependidikan yang sifatnya lebih reflektif. Pola ini relevan dengan komentar salah satu responden yang menyebut AI sebagai

3.3 Temuan Dimensi Tantangan *(Challenges)*

Rekapitulasi persetase mengenai tantangan penggunaan AI termuat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi persepsi tantangan penggunaan AI berdasarkan indikator kuesioner

Kategori	Butir Indikator Kuesioner (Tantangan)	Persentase Skor Tinggi (4 & 5)
Ketergantungan Akademik	Saya merasa semakin bergantung pada AI ketika harus menyelesaikan tugas atau menjawab pertanyaan kuis.	70%
Ketergantungan Akademik	Penggunaan AI secara terus-menerus menurunkan kemampuan logika dasar dan problem-solving saya dalam pemrograman.	65%
Ketergantungan Akademik	Saya merasa bingung mengenai batasan etika akademik (plagiarisme) saat copy-paste jawaban atau kode dari AI.	65%
Kendala Teknis & Akurasi	Saya sering mendapati AI memberikan jawaban, data, atau syntax code yang salah/tidak akurat (halusinasi AI).	75%
Kendala Teknis & Akurasi	Terkadang ada kendala akses (internet lambat atau fitur AI dibatasi pada versi berbayar) yang menghambat proses belajar.	80%

Tabel 4 menunjukkan pola yang sebanding namun dengan arah berlawanan dari Tabel 3. Keluhan tertinggi (80%) justru muncul dari aspek teknis berupa pembatasan akses pada platform gratis, bukan dari aspek kognitif. Namun, capaian 65% pada indikator penurunan kemampuan logika dasar serta kebingungan batas etika plagiarisme menunjukkan bahwa kekhawatiran kognitif dan etis, meski persentasenya tidak paling tinggi, telah dirasakan oleh mayoritas responden. Temuan ini penting karena dampak kognitif jangka panjang umumnya tidak dirasakan secepat kendala teknis seperti pembatasan akses, sehingga persentase yang relatif lebih rendah pada indikator kognitif tidak dapat diartikan sebagai risiko yang lebih kecil. Sebanyak 75% responden turut mengonfirmasi pernah menerima jawaban atau kode yang keliru akibat *halusinasi AI*, temuan yang memperkuat urgensi literasi kritis dalam memverifikasi keluaran *AI* sebelum digunakan dalam tugas akademik maupun praktik mengajar di masa depan.

3.4 Analisis Inferensial: Pengujian Hubungan dan Perbedaan Antar Kelompok

Pengujian validitas instrumen dalam penelitian ini dilakukan melalui pendekatan validitas konstruk, yaitu dengan menghitung korelasi *item-total terkoreksi* (*corrected item-total correlation*) menggunakan data jawaban responden. Uji validitas isi melalui *expert judgment* (*Aiken's V*) tidak dilakukan dalam penelitian ini karena tidak tersedianya data penilaian dari panel ahli/validator instrumen; oleh karena itu, validitas instrumen dalam penelitian ini dibatasi pada pengujian validitas konstruk secara statistik dan tidak mencakup pengujian validitas isi secara formal. Hal ini merupakan salah satu keterbatasan metodologis penelitian yang perlu menjadi catatan bagi penelitian selanjutnya, idealnya disertai uji validitas isi oleh ahli sebelum instrumen disebarkan kepada responden.

Sebuah item dinyatakan valid apabila nilai r hitung lebih besar dari r tabel pada taraf signifikansi 5% dengan derajat bebas (df) = n-2 = 18, yaitu sebesar 0,444. Hasil pengujian terhadap tiga item yang membentuk indeks ketergantungan akademik menunjukkan bahwa dua item dinyatakan valid, yaitu item "Saya merasa semakin bergantung pada *AI*..." ($r = 0{,}604$, $p = 0{,}005$) dan item "Penggunaan *AI* menurunkan kemampuan logika dasar..." ($r = 0{,}659$, $p = 0{,}002$). Satu item, yaitu "AI bertindak sebagai tutor pribadi..." ($r = 0{,}335$, $p = 0{,}149$), tidak memenuhi kriteria validitas sehingga dikeluarkan dari indeks komposit ketergantungan akademik pada analisis akhir.

Pengujian reliabilitas menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha* terhadap dua item yang dinyatakan valid menghasilkan nilai sebesar 0,822, yang berada pada kategori reliabilitas tinggi (α > 0,80). Nilai ini lebih baik dibandingkan perhitungan awal menggunakan tiga item (α = 0,704), mengonfirmasi bahwa pengeluaran item yang tidak valid turut meningkatkan konsistensi internal instrumen. Indeks ketergantungan akademik yang digunakan pada pengujian inferensial selanjutnya dihitung berdasarkan rata-rata skor kedua item yang valid tersebut.

Untuk memperdalam interpretasi data deskriptif di atas, penelitian ini melakukan dua pengujian inferensial awal. Pengujian pertama bertujuan menelaah hubungan antara intensitas penggunaan *AI* dan tingkat ketergantungan akademik mahasiswa Universitas Lampung, dengan hipotesis: H0 menyatakan tidak terdapat hubungan signifikan antara intensitas penggunaan *AI* dan tingkat ketergantungan akademik, sedangkan H1 menyatakan terdapat hubungan positif yang signifikan antara kedua variabel tersebut. Pengujian dilakukan menggunakan korelasi *Spearman* karena data berskala ordinal. Hasil pengujian menunjukkan koefisien korelasi sebesar rs = -0,099, p = 0,678 (n = 20), yang tidak mendukung hipotesis H1. Dengan demikian, H0 diterima — tidak ditemukan bukti bahwa semakin tinggi intensitas penggunaan *AI*, semakin tinggi pula tingkat ketergantungan akademik yang dilaporkan mahasiswa.

Pengujian kedua pada awalnya dirancang untuk membandingkan persepsi kecemasan profesional antara mahasiswa angkatan awal dan angkatan akhir. Namun, karena instrumen kuesioner yang digunakan tidak memuat item yang mengukur kecemasan profesional terkait praktik mengajar (PLP), pengujian kedua ini dialihkan untuk membandingkan tingkat ketergantungan akademik antara mahasiswa yang menggunakan *AI* setiap hari dan mahasiswa yang menggunakannya tidak setiap hari, dengan hipotesis: H0 menyatakan tidak terdapat perbedaan signifikan tingkat ketergantungan akademik antara kedua kelompok frekuensi penggunaan, dan H1 menyatakan terdapat perbedaan signifikan di antara keduanya. Pengujian dilakukan menggunakan uji *Mann-Whitney U* mengingat data berskala ordinal dan tidak berdistribusi normal. Hasil pengujian menunjukkan nilai U = 33,0, p = 0,479, yang mengindikasikan tidak terdapat perbedaan signifikan tingkat ketergantungan akademik antara kelompok pengguna *AI* harian (n=14, median=3,50) dan kelompok pengguna non-harian (n=6, median=4,25).

4. Pembahasan

4.1 Paradoks Akselerasi Teknis dan Penurunan Nalar Logis: Tinjauan *Cognitive Offloading Theory*

Temuan bahwa 90% mahasiswa merasa sangat terbantu AI dalam debugging kode, berdampingan dengan kekhawatiran 65% responden terhadap penurunan daya logika, memperlihatkan paradoks yang sejalan dengan *Cognitive Offloading Theory* yang dikemukakan Risko dan Gilbert [4]. Teori ini menjelaskan bahwa pelimpahan tugas kognitif kepada sistem eksternal memang efektif memangkas beban kerja jangka pendek, namun berisiko mengeliminasi proses trial-and-error yang justru fundamental bagi pembentukan kemandirian berpikir [4]. Temuan penelitian ini memperluas penerapan teori tersebut ke konteks spesifik pendidikan pemrograman bagi calon guru, konteks yang belum banyak disentuh literatur cognitive offloading yang umumnya berfokus pada penggunaan teknologi sehari-hari secara umum [4].

Pola ini juga sejalan dengan kekhawatiran yang diangkat Finnie-Ansley dan kolega mengenai implikasi kemampuan AI generatif terhadap pedagogi pemrograman pengantar [8]. Namun, temuan penelitian ini berbeda penekanan: Finnie-Ansley dan kolega menyoroti kemampuan teknis AI itu sendiri, sedangkan penelitian ini menunjukkan bahwa persoalan utamanya bukan

pada kemampuan AI, melainkan pada pola interaksi mahasiswa dengan AI yang cenderung menyalin solusi tanpa memahami nalar di baliknya [8]. Dengan demikian, temuan ini memperluas diskursus Finnie-Ansley dan kolega dari aspek kapabilitas AI menuju aspek perilaku belajar pengguna AI [8].

4.2 Implikasi Ketergantungan AI terhadap Kesiapan TPACK Calon Guru Komputasi

Sebagai calon guru, mahasiswa PTI dituntut menguasai kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) yang dikembangkan Mishra dan Koehler [3], yaitu integrasi pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten secara utuh [3]. Temuan penelitian ini menunjukkan adanya ketimpangan perkembangan ketiga komponen tersebut akibat penggunaan AI. Pada komponen pengetahuan konten, AI mempercepat penguasaan materi teknis seperti algoritma dan pemrograman, sebagaimana ditunjukkan capaian 90% pada indikator akselerasi pemahaman teknis. Namun, pada komponen pengetahuan pedagogis, kebiasaan menyalin solusi AI tanpa proses analisis mandiri berisiko menghambat pembentukan kemampuan menjelaskan dan mendiagnosis kesalahan berpikir peserta didik kelak, kompetensi yang justru menjadi inti tugas seorang guru IT [3].

Kondisi ini memunculkan kekhawatiran spesifik: mahasiswa yang terbiasa menerima solusi instan dari AI tanpa memvalidasi nalar di baliknya dapat tumbuh menjadi pendidik yang mahir secara teknis, namun lemah dalam kemampuan pedagogis mendiagnosis kesalahan berpikir siswa [3]. Kompetensi ini menuntut pemahaman mendalam terhadap proses berpikir, bukan sekadar produk jawaban akhir. Implikasi ini memperluas kerangka TPACK ke isu baru yang belum banyak dibahas dalam literatur TPACK klasik, yaitu risiko AI generatif terhadap pembentukan *pedagogical content knowledge* calon guru bidang komputasi [3].

4.3 Posisi Temuan dalam Konstelasi Riset AI dan Pendidikan Internasional

Dibandingkan dengan temuan Chan dan Hu yang melaporkan mahasiswa lintas disiplin secara umum optimis terhadap manfaat AI generatif namun juga mencemaskan ketergantungan [6], penelitian ini memperkuat pola tersebut sekaligus memperdalamnya dengan menunjukkan bahwa kecemasan pada mahasiswa PTI memiliki dimensi tambahan, yaitu kecemasan profesional terhadap relevansi peran guru IT di masa depan [6], dimensi yang tidak muncul pada populasi mahasiswa umum yang diteliti Chan dan Hu [6].

Sejalan dengan Eke yang mengangkat ancaman ChatGPT terhadap integritas akademik [7], temuan bahwa 65% mahasiswa PTI mengaku bingung terhadap batas etika plagiarisme memberikan bukti empiris kuantitatif yang mendukung kekhawatiran konseptual Eke [7], sekaligus melengkapi kekosongan data empiris yang sebelumnya tidak tersedia dalam kajian tersebut [7].

Pada aspek kapabilitas teknis AI, temuan tentang tingginya kepuasan mahasiswa terhadap bantuan debugging (90%) konsisten dengan temuan Vaithilingam dan kolega yang melaporkan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi terhadap alat generasi kode berbasis large language model [9]. Namun, penelitian ini mendebat sebagian asumsi optimistis riset usability semacam itu dengan menunjukkan bahwa kepuasan teknis yang tinggi (90%) berdampingan dengan kekhawatiran kognitif yang juga substansial (65%), nuansa yang tidak tertangkap dalam riset usability yang berfokus pada kepuasan pengguna jangka pendek tanpa mengkaji dampak kognitif jangka panjang [9].

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini mendukung sebagian teori *Cognitive Offloading* dari Risko dan Gilbert [4] serta kerangka TPACK dari Mishra dan Koehler [3], namun sekaligus memperluas kedua teori tersebut ke konteks yang lebih spesifik, yaitu identitas ganda

mahasiswa PTI sebagai pengguna teknologi dan calon pendidik teknologi [3][4]. Perluasan ini menjadi kontribusi konseptual utama penelitian terhadap literatur AI dalam pendidikan teknologi informasi.

5. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *AI generatif* dalam pembelajaran mahasiswa PTI bukan sekadar persoalan adopsi teknologi, melainkan persoalan pembentukan identitas profesional calon guru IT secara utuh. *AI* berperan sebagai mitra kognitif yang produktif dalam mengakselerasi pemahaman teknis, namun pada saat yang sama menghadirkan risiko pergeseran peran dari alat bantu belajar menjadi substitusi proses berpikir, apabila tidak diimbangi kesadaran reflektif dan pendampingan pedagogis yang memadai.

Kontribusi ilmiah utama penelitian ini terletak pada penegasan bahwa kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (*TPACK*) bagi mahasiswa PTI perlu direvisi agar secara eksplisit mengakomodasi dimensi literasi *AI*, khususnya kemampuan memvalidasi keluaran *AI* dan mendiagnosis proses berpikir di baliknya. Temuan ini memberikan landasan empiris bagi pengembangan kurikulum PTI yang tidak hanya mengajarkan *AI* sebagai alat teknis, tetapi juga membekali mahasiswa dengan kompetensi pedagogis untuk mengelola peran *AI* secara etis dan reflektif dalam praktik mengajar kelak.

Penelitian ini memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu diakui secara terbuka. Pertama, seluruh data bersumber dari pelaporan mandiri (*self-reported data*) melalui *Google Form*, sehingga berpotensi mengandung bias subjektivitas atau kecenderungan menjawab secara sosial diinginkan (*social desirability bias*). Kedua, desain deskriptif kuantitatif yang digunakan belum mampu mengukur hubungan kausal antara intensitas penggunaan *AI* dan penurunan performa nyata mahasiswa, sehingga hasil analisis inferensial pada penelitian ini bersifat awal dan perlu diperkuat melalui pengujian yang lebih ketat. Ketiga, cakupan sampel yang masih berskala institusi tunggal membuat temuan ini belum dapat digeneralisasikan secara mutlak untuk memotret kondisi mahasiswa PTI di Indonesia secara nasional.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian lanjutan disarankan menempuh dua arah utama. Pertama, penelitian *Research and Development* (*R&D*) untuk merancang dan menguji model pembelajaran berbasis *AI* yang secara spesifik mengintegrasikan literasi *AI* ke dalam kerangka *TPACK* bagi calon guru komputasi, lengkap dengan modul ajar dan instrumen evaluasi yang teruji. Kedua, penelitian dengan desain eksperimen tulen (*true experimental design*) yang membandingkan performa berpikir kritis dan kemampuan pemrograman antara kelompok mahasiswa yang menerima pendampingan literasi *AI* secara terstruktur dengan kelompok yang menggunakan *AI* tanpa pendampingan, guna mengukur secara presisi dampak kausal penggunaan *AI* terhadap kompetensi calon guru IT.

Daftar Pustaka

[1] O. Zawacki-Richter, V. I. Marín, M. Bond, and F. Gouverneur, “Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators?,” International Journal of Educational Technology in Higher Education, vol. 16, no. 1, Art. no. 39, 2019.

[2] W. Holmes, M. Bialik, and C. Fadel, Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign, 2019.

[3] P. Mishra and M. J. Koehler, “Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge,” Teachers College Record, vol. 108, no. 6, pp. 1017–1054, 2006.

[4] E. F. Risko and S. J. Gilbert, “Cognitive offloading,” Trends in Cognitive Sciences, vol. 20, no. 9, pp. 676–688, 2016.

[5] D. Long and B. Magerko, “What is AI literacy? Competencies and design considerations,” in Proc. 2020 CHI Conf. Human Factors in Computing Systems, Honolulu, HI, USA, 2020, pp. 1–16.

[6] C. K. Y. Chan and W. Hu, “Students’ voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education,” International Journal of Educational Technology in Higher Education, vol. 20, Art. no. 43, 2023.

[7] D. O. Eke, “ChatGPT and the rise of generative AI: Threat to academic integrity?,” Journal of Responsible Technology, vol. 13, Art. no. 100060, 2023.

[8] J. Finnie-Ansley, P. Denny, B. A. Becker, A. Luxton-Reilly, and J. Prather, “The robots are coming: Exploring the implications of OpenAI Codex on introductory programming,” in Proc. 24th Australasian Computing Education Conf. (ACE ’22), Virtual Event, Australia, 2022, pp. 10–19.

[9] P. Vaithilingam, T. Zhang, and E. L. Glassman, “Expectation vs. experience: Evaluating the usability of code generation tools powered by large language models,” in Extended Abstracts of the 2022 CHI Conf. Human Factors in Computing Systems, New Orleans, LA, USA, 2022, Art. no. 332, pp. 1–7.

[10] Z. Ji et al., “Survey of hallucination in natural language generation,” ACM Computing Surveys, vol. 55, no. 12, Art. no. 248, 2023.